

Beberapa Faktor Yang Berhubungan Dengan Fungsi Tiroid Pada Pasangan Usia Subur (PUS) di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes

(Factors Related To Thyroid Function of Child Bearing Age Woman In Sub District Kersana, Brebes Regency)

Ratnasari Kusumawati, Suhartono, Sulistiyani

ABSTRACT

Background : *Pesticide exposure on women who live in agricultural areas can cause health problems such as disruption of thyroid function. Pesticides can inhibit the binding of iodine by the body. Hypothyroidism can cause disturbances in female reproductive system, including disorders of puberty and menstruation, pre menstrual syndrome, sexual disfunction, birth defects and low birth weight infant. Goiter are usually be found in mountainous or highland areas but now mostly found in the lowlands. This is probably due to the exposure to heavy metals such as Pb, the use of hormonal contraceptives, and consumption of thiocyanate. The purpose of this study was to identify some factors associated with thyroid function on child bearing age woman in Kersana Subdistrict, district of Brebes*

Method : *It was an observational research using cross-sectional design. Research was conducted in 4 villages namely Kemukten, Limbangan, Sutamaja and Kubangpuri Kersana Brebes District. The subjects were 87 women. Data obtained from TSH, FT4 serum, Pb in blood, kholinesterase in blood, urinary iodine excretion, thiocyanate, measurement of nutritional status, the interview to find out the type of contraception used by couples. Data were analyzed using chi square test.*

Result : *The results showed that there was no correlation between levels of kholinesterase, Pb in blood, urinary iodine excretion, urinary thiocyanate, the type of contraception, age and BMI with thyroid function on child bearing age woman in Sub district of Kersana. There was no association between exposure of pesticides and Hypothyroid cases occured in Kersana Sub district. It was recommended that women of childbearing need to reduce the adverse impacts of pesticides by using personal protective equipment in agricultural activities and improve health and clean living, and health department should monitor and regular inspection for kholinesterase levels in women of childbearing age who live in agricultural areas.*

Keywords : *Pesticides expose, thyroid disfunction, child bearing age woman.*

PENDAHULUAN

Penggunaan pestisida berdampak terhadap kesehatan dan lingkungan. Setiap hari ribuan petani dan para pekerja di pertanian diracuni oleh pestisida dan setiap tahun diperkirakan jutaan orang yang terlibat di pertanian menderita keracunan akibat penggunaan pestisida. Resiko terpapar pestisida di pertanian juga mengenai perempuan yang terlibat dalam kegiatan pertanian. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh *Food Agriculture Organization* (FAO) jumlah perempuan yang terlibat di sektor pertanian meningkat dari tahun ke tahun. Kegiatan pertanian di Indonesia menurut data pertanian tahun 2000 menyatakan bahwa 50,28% dari jumlah tenaga kerja di sektor pertanian atau sebesar 49,60 juta adalah perempuan.¹

Paparan pestisida terhadap perempuan tidak hanya melalui kegiatan pertanian, tetapi juga paparan yang terjadi di rumah, sekolah, tempat kerja, dan ruang kerja

dan ruang publik.² Gangguan kesehatan yang dialami oleh petani perempuan akibat paparan pestisida antara lain kanker rahim, anemia.³ Kasus keguguran kehamilan yang dialami oleh salah seorang petani dari Sumatera Barat akibat penggunaan pestisida Dursban yang dicampur Antracol (Terompet No 5, 1993) menunjukkan fakta bahwa pestisida sangat berbahaya bagi perempuan terutama bagi kesehatan reproduksinya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa dampak paparan pestisida terhadap perempuan adalah terjadinya gangguan kesehatan dan reproduksi seperti abortus spontan.^{4,5}

Selain menimbulkan gangguan kesehatan seperti abortus spontan dan bayi lahir cacat ternyata pestisida mempunyai pengaruh negatif terhadap hormon tiroid. Gaitan E, mengemukakan bahwa zat-zat polutan dapat menghambat pengikatan yodium pada pembentukan mono dan diiodotirosin atau sebagai prekursor hormon

Ratnasari Kusumawati, SKM, M.Kes
Dr. dr. Suhartono, M.Kes, Program Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP
Dra. Sulistiyani, M.Kes, Program Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP

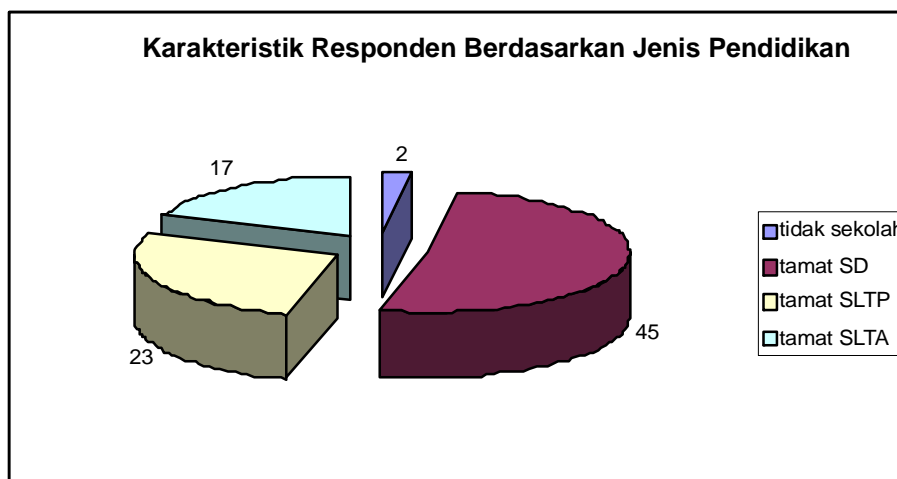
triyodotironin (T3) dan hormon tiroksin (T4), sehingga pembentukan hormon T3 dan T4 terhambat.⁶ Penurunan hormon tiroid akan meningkatkan produksi *Thyroid Stimulating Hormon* (TSH), hal demikian dikenal dengan hipotiroid. Hipotiroid seringkali ditandai dengan pembesaran kelenjar tiroid, yang disebut sebagai *goiter* (gondok).⁷

Hipotiroid pada perempuan menimbulkan gangguan pada sistem reproduksi, diantaranya gangguan pubertas dan menstruasi, sindrom pra menstruasi (PMS), disfungsi seksual, dan menopause dini.⁸ Hipotiroid pada perempuan hamil dapat mengakibatkan gangguan pertumbuhan janin dan lahir cacat.⁹ Penelitian yang dilakukan oleh Roberts et al (2007), melaporkan bahwa ada hubungan antara pestisida dengan gangguan spektrum autisme dan menemukan hubungan antara organoklorin dengan kejadian autisme.¹⁰ Salah satu mekanisme hubungan ini adalah melalui gangguan tiroid.¹¹

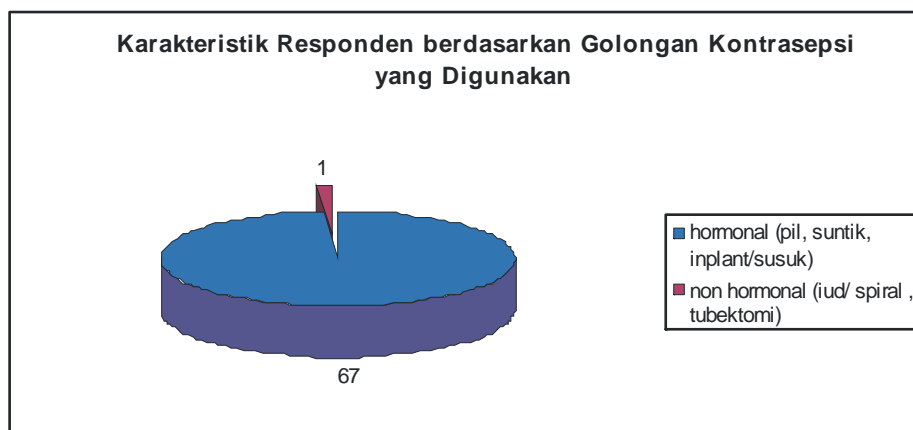
Penderita gondok banyak ditemukan di daerah pegunungan atau dataran tinggi akan tetapi sekarang telah meluas dan banyak dijumpai di dataran rendah.¹² Hal tersebut terjadi kemungkinan akibat pajanan oleh

kontaminan di lingkungan yang dapat menyebabkan terjadinya gangguan fungsi tiroid, seperti logam berat (Pb, Hg dan Cd) PCB dan pestisida.¹³ Beberapa studi menyatakan bahwa penggunaan kontrasepsi hormonal mempunyai hubungan dengan kadar TSH dan T4 pada perempuan yang sudah menikah.¹⁴ Konsumsi bahan makanan seperti tiosianat dapat menghambat transport aktif yodium dalam kelenjar tiroid.¹⁵

Kabupaten Brebes merupakan kabupaten di Jawa Tengah yang tingkat pemakaian pestisidanya cukup tinggi. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Brebes tahun 2007 penggunaan lahan pertanian mencapai 38% dari total penggunaan tanah di Brebes dan pekerja perempuan lebih dominan di sektor primer (pertanian) yaitu sebesar 64,3 %.¹⁶ Studi pendahuluan yang dilakukan tanggal 22 Maret 2009 di Desa Limbangan, Kecamatan Kersana, mendapatkan hasil sebagai berikut: dari 26 orang PUS yang diperiksa, didapatkan nilai rerata kadar TSH 5,09 ($\pm 6,14$) mIU/ml, dengan nilai terendah 0,47 dan nilai tertinggi 31,73 mIU/ml. Hasil pemeriksaan FT4 didapatkan rerata 15,18 ($\pm 2,09$) pmol/L, dengan nilai terendah 8,73 dan nilai tertinggi 15,17 pmol/L.



Gambar 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Pendidikan



Gambar 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Golongan Kontrasepsi Yang Digunakan

Beberapa Faktor Yang Berhubungan

Dengan menggunakan batasan kadar TSH lebih dari 5,0 mIU/ml sebagai batasan kejadian hipotiroidisme, maka terdapat 12 orang (44,4%) yang menderita hipotiroidisme sub-klinis, suatu keadaan di mana kadar TSH tinggi, namun kadar FT4 dan T3 masih normal. Hasil pemeriksaan ekskresi yodium urin (EYU) pada enam PUS menunjukkan nilai median nilai rerata 290,7 mg/L dengan nilai terendah 268,0 mg/L dan tertinggi 290,7 mg/L. Batasan ekskresi yodium di daerah non endemik adalah 100 mg/L sedang daerah endemik berkisar antara 3 mg/L per hari sampai 45 mg/L per hari, berdasarkan data diatas maka asupan yodium di lokasi penelitian cukup memadai. Penelitian ini akan dilakukan dengan memanfaatkan data dari penelitian yang berjudul Riwayat Paparan Pestisida Sebagai Faktor Risiko Disfungsi Tiroid pada Perempuan Usia Subur di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes.

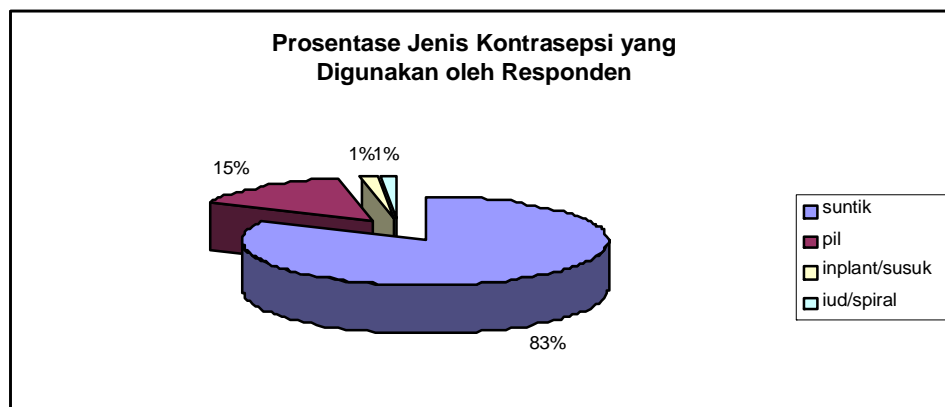
METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian observasional dengan rancangan cross sectional. Penelitian dilakukan dengan mengukur kadar kolinesterase dalam serum, Pb

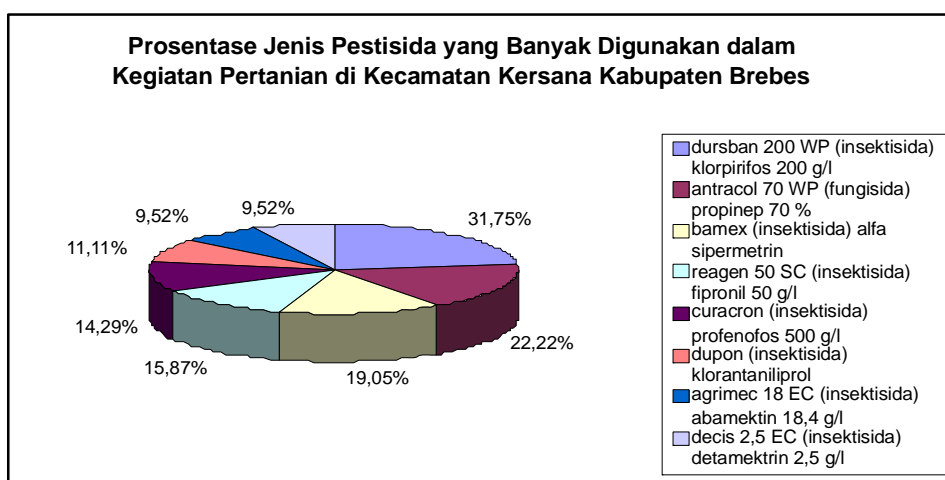
dalam darah, EYU, tiosianat dan jenis kontrasepsi yang digunakan PUS dan melihat hubungannya dengan fungsi tiroid berdasarkan nilai TSH dan FT4 serum pada PUS di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes. Besar sampel pada penelitian ini sebanyak 85 sampel. Pemilihan sampel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi sampel : a) perempuan usia subur yang berusia 15-49 tahun. b) bertempat tinggal di empat desa terpilih dan bersedia mengikuti penelitian. c) sudah menikah pada saat dilakukan penelitian masih menikah. d) tidak sedang menderita penyakit berat. e) tidak sedang hamil dan belum menopause.

Sampel penelitian diambil dari empat desa terpilih yaitu Desa Kemukten, Limbangan, Sutamaja dan Kubangpari. Dari hasil seleksi semua PUS yang memenuhi syarat inklusi diperoleh sebanyak 87 orang. Terhadap sampel terpilih dilakukan pemeriksaan kadar kolinesterase, TSH, FT4, Pb, EYU dan kadar tiosianat.

Variabel yang diteliti terdiri dari variabel terikat, variabel bebas dan variabel pengganggu. Variabel terikat terdiri dari : a) kadar kolinesterase serum. b) kadar Pb



Gambar 3. Prosentase Jenis Kontrasepsi yang Digunakan oleh Responden



Gambar 4. Prosentase Jenis Pestisida yang Banyak Digunakan dalam Kegiatan Pertanian di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes

dalam darah. c) kadar tiosianat dalam urine. d) ekskresi yodium urin. e) jenis kontrasepsi. Variabel bebas terdiri dari fungsi tiroid sedangkan variabel pengganggu terdiri dari : a) umur. b) kadar Hb c) status gizi

Data diolah dan dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui gambaran distribusi masing-masing variabel pada sampel. Analisis analitik menggunakan uji chi square dan perhitungan nilai *Rasio Prevalensi* (RP) dengan nilai *confidence interval* (CI 95%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kabupaten Brebes merupakan salah satu dari 35 kabupaten/kota dan terletak pada posisi paling barat Propinsi Jawa Tengah. Kabupaten Brebes mempunyai luas wilayah sebesar 166.117 hektar, terdiri dari 17 kecamatan 292 desa dan 5 kelurahan. Sebagian besar lahan yang ada atau sekitar 86 persen dipergunakan untuk

kegiatan pertanian. Topografinya terdiri dari wilayah pegunungan, dataran dan pantai/laut yang sangat cocok untuk usaha pertanian sehingga daerah ini menjadi salah satu penyangga hasil pertanian di Jawa Tengah.

Kecamatan Kersana mempunyai luas wilayah sebesar 2.523 hektar yang terdiri dari 1.838 hektar lahan sawah dan 685 hektar lahan bukan sawah. Kecamatan Kersana terdiri dari 13 desa/kelurahan. Jumlah penduduk Kecamatan Kersana sebanyak 62.798 jiwa yang terdiri dari 31.625 laki-laki dan 31.173 perempuan. Mata pencaharian penduduk sebagian besar adalah petani dimana komoditas andalannya adalah bawang merah dengan produksi panen sebesar 83,78 kuintal/ hektar.

Gambaran umum responden meliputi umur, pendidikan dan status gizi responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur responden memiliki rerata $26,7 \pm 4,2$ tahun. Umur terendah adalah 18 tahun dan umur

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan kadar kholinesterase, EYU, tiosianat urin, Pb dalam darah, Hb dalam darah, TSH, fT4 dalam serum

No	Variabel	Rerata \pm SD (n = 87)	Median	Minimum	Maksimum	p-value
1	Kadar kholinesterase dalam serum (μ kat/L)	$8,9 \pm 1,8$	8,6	5,8	13,7	0,009
2	Eksresi Yodium Urin (μ g/L)	$311,9 \pm 32,9$	295	217	355	0,0001
3	Kadar Tiosianat Urin (μ g/ml)	$1,1 \pm 1$	0,9	0,3	9,4	0,0001
4	Kadar Pb dalam darah (μ g/L)	$25,6 \pm 12,5$	24,4	7	55	0,001
5	Kadar Hb dalam darah (g/dl)	$13,3 \pm 1,2$	13,4	9,6	16,3	0,018
6	Kadar TSH dalam serum (μ U/ml)	$5,5 \pm 7$	4,4	0,1	60	0,0001
7	Kadar fT4 dalam serum (pmol/L)	$16,2 \pm 3$	15,7	5,7	28,9	0,167

Tabel 2. Hasil rekapitulasi analisis bivariat faktor-faktor yang berhubungan dengan fungsi tiroid pada PUS di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes.

No	Variabel	p value	RP	95% CI	Keterangan
1	Kadar kholinesterase	0,16	0,7	(0,46-1,01)	Tidak signifikan
2	Kadar EYU	0,24	0,74	(0,48-1,14)	Tidak signifikan
3	Kadar tiosianat urin	0,92	0,93	(0,61-1,43)	Tidak signifikan
4	Kadar Pb dalam darah	0,92	0,93	(0,61-1,43)	Tidak signifikan
5	Jenis kontrasepsi	0,49	-	-	Tidak signifikan
6	Kadar Hb	0,24	0,74	(0,48-1,14)	Tidak signifikan
7	IMT	0,55	1,41	(0,63-3,18)	Tidak signifikan
8	Umur	0,75	0,89	(0,58-1,36)	Tidak signifikan

Tabel 3. Hasil Analisis Regresi Logistik antara Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Fungsi Tiroid pada PUS di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes

No	Variabel	B	Nilai p	Exp (B)	95% CI
1	Kadar kholinesterase	-0,687	0,126	0,503	0,209-1,212
2	Kadar EYU	-0,644	0,151	0,525	0,218-1,265
3	Kadar Hb	1,001	0,169	2,720	0,654-11,315

Beberapa Faktor Yang Berhubungan

tertinggi adalah 45 tahun. Umur merupakan variabel yang sifatnya konstan, artinya pengaruh negatif umur tidak dapat diintervensi. Tetapi, kemungkinan adanya interaksi dengan faktor lain maka variabel ini diikuti dalam analisis karena seiring bertambahnya umur akan terjadi penurunan fungsi organ tubuh, termasuk fungsi kelenjar tiroid. Departemen Kesehatan memberi batasan umur < 20 tahun dan > 35 tahun sebagai faktor risiko tinggi melahirkan. Karenanya, di atas umur tersebut tidak dianjurkan lagi untuk melahirkan, sedangkan rerata umur PUS pada penelitian ini yaitu 26,7 tahun merupakan usia yang paling bagus untuk bereproduksi karena usia antara 20-30 tahun seorang wanita telah siap baik secara fisik maupun mental. Tingkat pendidikan PUS masih relatif rendah yaitu 51,72% berpendidikan SD. Pendidikan ibu merupakan salah satu faktor penting dalam keluarga, hal ini berkaitan dengan kemampuan menyerap informasi dan dalam hal pemilihan bahan makanan yang akan dikonsumsi. Status gizi PUS ditentukan berdasarkan indeks massa tubuh (IMT). Penelitian ini menemukan median nilai IMT sebesar 22,4 kg/m². Berdasarkan kriteria Depkes, IMT responden termasuk normal. Hasil observasi menunjukkan bahwa pestisida yang paling banyak digunakan adalah Dursban (31,75%) yang mempunyai bahan aktif klorpirifos 200 g/l dan Antracol (22,2%) yang berbahan aktif propinex 70%.

Hasil pemeriksaan laboratorium responden yang meliputi kadar kolinesterase serum, ekskresi yodium urin, kadar tiosianat urin, kadar Pb dalam darah, kadar TSH dan kadar fT4 adalah sebagai tabel 1.

Berdasarkan analisis bivariat, berikut ini disajikan tabel rekapitulasi bivariat antara beberapa faktor yang berhubungan dengan kadar kolinesterase pada PUS di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes

Hasil analisis bivariat (tabel 2) menunjukkan tidak ada hubungan antara kadar Pb dalam darah dengan fungsi tiroid ($p=0,92$). Hal tersebut dikarenakan median kadar Pb dalam darah responden masih dalam batas normal yaitu 24,4 µg/L. Selain itu lokasi penelitian yang jauh dari jalan raya sehingga tidak menyebabkan pencemaran Pb yang tinggi di lokasi penelitian. Hasil analisa menunjukkan tidak ada hubungan antara kadar ekskresi yodium urin dengan fungsi tiroid ($p=0,24$). Menurut teori bahwa pasokan yodium yang kurang secara terus menerus mengakibatkan sel tiroid kekurangan bahan produksi hormon, akibatnya terjadi penurunan kadar tiroksin. Penurunan ini akan merangsang pengeluaran TSH untuk menstimulasi sel tiroid, akibatnya kadar TSH akan meningkat. Untuk mencukupi kebutuhan hormon tersebut kelenjar tiroid akan bekerja lebih giat, sehingga sel-selnya membesar dan secara visual timbul gondok pada leher. Keadaan seperti ini umum terjadi di daerah endemik karena faktor geografis yang miskin yodium. Penelitian ini dilaksanakan di daerah dataran rendah dengan struktur

tanah yang umumnya cukup kandungan yodium. Menurut analisis univariat median kadar EYU responden adalah 295 µg/L dan hal ini menunjukkan bahwa asupan yodium responden cukup.

Hasil analisa menunjukkan tidak ada hubungan antara kadar tiosianat urin dengan fungsi tiroid ($p=0,92$). Tiosianat merupakan komponen utama dalam pada kelompok goitrogenik yang dapat mewakili asupan kelompok goitrogenik melalui makanan. Zat goitrogenik merupakan salah satu *inhibitor competitive* penyebab produksi hormon tiroid tidak maksimal. Mekanisme gangguan goitrogenik terjadi pada proses *iodide trapping* oleh sel tiroid dari peredaran darah. Berkurangnya jumlah iodida yang dapat diikat mengakibatkan sedikitnya iodida yang bisa dimanfaatkan untuk proses oksidasi dan *organifikasi tiroglobulin*, maka konsumsi zat goitrogenik yang berlebihan dapat berakibat proses sintesis hormon tiroksin terganggu.

Hasil analisa menunjukkan tidak ada hubungan antara kadar tiosianat urin dengan fungsi tiroid ($p=0,92$). Tiosianat merupakan komponen utama yang dapat mewakili asupan kelompok goitrogenik melalui makanan. Pada penelitian ini tidak adanya hubungan tiosianat urin dengan fungsi tiroid dikarenakan median kadar tiosianat pada PUS masih normal yaitu sebesar 0,9 µg/ml.

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara jenis penggunaan kontrasepsi dengan fungsi tiroid ($p=0,49$). Jumlah responden yang ikut serta dalam program KB sebanyak 68 PUS (78,2%), dari 68 PUS yang ikut serta dalam program KB sebanyak 67 (98,5%) PUS menggunakan kontrasepsi golongan hormonal (pil, suntik, implant/ susuk) dan hanya 1 (1,5%) PUS yang menggunakan kontrasepsi non hormonal (iud/ spiral, tubektomi). Biasanya di daerah endemi gondok asupan yodium kurang sehingga pemakaian kontrasepsi hormonal mungkin dapat memperberat kekurangan yodium yang sudah ada. Sedangkan daerah penelitian ini merupakan daerah dengan tingkat asupan yodium harian yang tinggi (rerata 295 µg/L) sehingga pemakaian kontrasepsi hormonal tidak mempengaruhi fungsi tiroid dikarenakan asupan yodium yang memenuhi kebutuhan harian responden.

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara kadar hemoglobin dengan fungsi tiroid ($p=0,21$). Tidak adanya hubungan kadar Hb dengan fungsi tiroid disebabkan karena rerata kadar Hb responden adalah 13,4 g/dl dimana merupakan kadar Hb normal. Pada penelitian ini penderita anemia yang hipotiroid sebesar 12,6 %. Menurut Greenspan (1994) anemia pada penderita hipotiroid dapat terjadi karena defisiensi zat besi akibat menoragia, kegagalan usus mengabsorpsi zat besi, defisiensi produksi hormon tiroid, asam folat, dan defisiensi vitamin B12.

Hasil analisa menunjukkan tidak ada hubungan antara status gizi IMT dengan fungsi tiroid ($p=0,55$).

Tidak adanya hubungan ini menunjukkan bahwa gangguan fungsi tiroid tidak disebabkan oleh status gizi yang buruk. Hasil analisa univariat memperoleh median IMT 22,4 kg/m², berdasarkan median status gizi responden maka hal ini menunjukkan bahwa rerata IMT PUS sudah diatas normal.

Hasil analisa menunjukkan tidak ada hubungan antara umur dengan fungsi tiroid ($p=0,75$). Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa umur tidak berhubungan dengan fungsi tiroid dikarenakan rerata umur PUS adalah 26,7 tahun sehingga fungsi organ tubuh termasuk fungsi hormon tiroid masih berfungsi dengan baik.

Hasil analisa menunjukkan bahwa kadar kholinesterase tidak berhubungan dengan fungsi tiroid ($p=0,16$). Penelitian ini bertentangan dengan teori bahwa pestisida yang masuk dalam tubuh akan mengikat yodium sehingga yodium yang ada tidak dapat digunakan untuk pembuatan hormon tiroksin (T₄), sehingga hormon T₄ bebas juga rendah dan selanjutnya status yodium menurun rendah.⁶ Tidak adanya hubungan kadar kholinesterase dengan fungsi tiroid dikarenakan kadar kholinesterase dalam serum PUS masih dalam batas normal (rerata 8,9 dan median 8,6).

Hal tersebut disebabkan oleh beberapa hal. *Pertama*, berdasarkan wawancara kadar kholinesterase pada PUS dipengaruhi oleh aktivitas PUS dalam kegiatan pertanian yang tidak terlibat secara langsung dengan aktivitas pertanian seperti menyemprot. Pada umumnya PUS hanya terlibat pada kegiatan seperti melepaskan bawang merah dari tangkainya, sedangkan kontak terhadap pestisida lebih banyak dilakukan oleh suami responden. *Kedua*, rerata kadar kholinesterase pada PUS yang masuk dalam range normal juga dapat dikarenakan kadar kholinesterase dapat kembali normal hanya dalam waktu dua hari atau lebih dari 2 bulan.¹⁷ Penelitian yang dilakukan oleh Mariana dkk di Kecamatan Pacet Jawa Barat didapatkan hasil bahwa istirahat minimal satu minggu dapat menaikkan aktivitas kholinesterase pada petani penyemprot. Istirahat minimal satu minggu pada subyek dengan keracunan ringan dapat menaikkan aktivitas kholinesterase menjadi normal (87,5%). Sedangkan subyek dengan keracunan sedang memerlukan waktu istirahat yang lebih lama untuk mencapai aktivitas kholinesterase normal.¹⁸

Ketiga, pemeriksaan kadar kholinesterase pada penelitian ini menggunakan kadar kholinesterase plasma atau pseudokholinesterase. Pemeriksaan terhadap pseudokholinesterase digunakan untuk mendeteksi awal efek akut pestisida berbeda dengan pemeriksaan kholinesterase sel darah merah yang dapat mengevaluasi efek jangka panjang atau kronis. Sedangkan gangguan fungsi tiroid merupakan efek kronis yang terjadi salah satunya karena paparan pestisida yang terjadi dalam waktu yang cukup lama.¹⁷

Keempat, adanya non traditional dose response

dynamic yang menyatakan bahwa dengan paparan yang rendah bisa menimbulkan efek terhadap kelenjar endokrin atau gangguan reproduksi, bahkan dengan paparan rendah dapat menimbulkan efek yang lebih besar dibandingkan dengan paparan yang tinggi. Pada penelitian ini kadar kholinesterase responden (PUS) masih dalam tingkatan normal akan tetapi paparan pestisida yang masuk ke dalam tubuh walaupun dengan dosis yang rendah sekalipun bisa mengakibatkan gangguan fungsi tiroid.¹⁹

SIMPULAN

1. Perempuan usia subur di Kecamatan Kersana rata-rata berumur 26,7 \pm 4,2 tahun, median status gizi 22,4 kg/m² mempunyai median kadar Hb sebesar 13,4 g/dl dan sebagian berpendidikan tamat SD yaitu sebanyak 51,72 %.
2. Perempuan Usia Subur di Kecamatan Kersana mempunyai median kadar kholinesterase 8,6 μ kat/L, rata-rata kadar Pb dalam darah 24,4 μ g/L, median kadar EYU 295 μ g/L, median kadar tiosianat urin 0,9 μ g/ml, median kadar TSH 4,4 μ U/L dan rata-rata kadar FT₄ sebesar 16,2 pmol/L.
3. Jumlah responden yang ikut serta dalam program KB adalah sebanyak 68 PUS (78,2%). Jenis kontrasepsi yang banyak digunakan oleh para responden adalah suntik (83%), kemudian pil (15%), dan terakhir kontrasepsi implant/susuk dan iud/spiral (masing-masing 1%).
4. Tidak ada hubungan kadar kholinesterase, kadar Pb, kadar tiosianat urin, EYU, jenis kontrasepsi, umur dan IMT dengan fungsi tiroid pada PUS

DAFTAR PUSTAKA

1. Dampak Pestisida terhadap Kesehatan Reproduksi Perempuan. <http://www.luphlyfm.blogspot.com> (diakses tanggal 12 desember 2009).
2. School of Public Health, University of Illinois Medical Center, Boston University School of Public Health, Boston, MA, *Teratogenesis, Carcinogenesis, & Mutagenesis*, Vol. 7:527-540, 1987).
3. Pinkhas, J., M. Djaldetti, H. Joshua, C. Resnick and A. De Vries. *Sulfhemoglobin and Acute Hemolytic Anemia with Heinz Bodies Following Contact with a Fungicide Zinc ethylene Bissithiocarbamate- In a subject with Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase Deficiency and Hypotacatalasemia*. American Society of Hematology. 1963.21 :484-494.
4. Denny, Hanifa M. *The Association Between Pesticides Exposure and Spontaneous Abortion*. Unpublished Thesis, College of Public Health, Master Public Health by Thesis University of the Philippines, Manila, 2000.
5. Sulistomo, Astrid. *Pajanan Pestisida Menurut Metode Skoring Terhadap Risiko Abortus Spontan*

Beberapa Faktor Yang Berhubungan

- Pada Perempuan Disentria Pertanian* (Disertasi).2008.
6. Gaitan E. Goitrogen. *Bailiers, Clin. Endocrinologi And Metabolism* 1988, 1(3) ; 683-702.
 7. Guyton & hall. *Fisiologi Kedokteran* ed 9. Buku Ajar Kedokteran.Jakarta,1997
 8. Thyroid Disorders <http://www.cumc.columbia.edu/dept/thyroid/women.html>.
 9. Hipotiroid Dapat Hambat Kehamilan. <http://www.tablod-nakita.com>
 10. Roberts EM, English PB, Grether JK, Windham GC, Somberg L, Wolff C (2007). “*Maternal residence near agricultural pesticide applications and autism spectrum disorders among children in the California Central Valley*”. *Environmental Health Perspect* 115 (10): 1482–9. doi:10.1289/ehp.10168. PMID 17938740. Lay summary – *EHP* (2007).
 11. Cheek AO, Kow K, Chen J, McLachlan JA. *Potential Mechanisms Of Thyroid Disruption In Humans: Interaction Of Organochlorine Compounds With Thyroid Receptor, Transthyretin, And Thyroid-Binding Globulin*. *Environmental Health Perspect*. 1999;107:273–278. [PubMed].
 12. Arfianti, Evy, Esvanti, Mirza, Wirjatmadi, Bambang,. *Perbedaan Kandungan Yodium (I), Selenium (Se), Seng (Zn), Nitrat (NO3) dan Timah (Pb) di Daerah Endemik dan Non Endemik Gondok di Kabupaten Madiun*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Airlangga. 2005.
 13. Boas et all. *Environmental Chemical and thyroid Function: an update*. *Current Opinion In Endocrinology, Diabetes & Obesity*. 2009. 16:385-391.
 14. Suryati et al. *Hubungan Penggunaan Kontrasepsi Hormonal dengan Nilai TSH dan T4 pada Perempuan Pasangan Usia Subur di Daerah Endemi Gondok*. *Jurnal Penelitian Gizi dan Makanan*. abstrak.2004.
 15. Thaha, Razak, Dachlan, Djunaidi, Nurhaedar, Jafar. *Analisis Faktor Resiko “coastal goiter”*. Dalam *Kumpulan Naskah Pertemuan Ilmiah Nasional Gangguan Akibat Kurang Yodium (GAKY) 2001* editor Djokomoelyanto, dkk. Semarang, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 200 .
 16. Kabupaten Brebes dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kabupaten Brebes. 2007
 17. Yayasan Duta Awam, *Pesticide Action Network Asia and the Pacific*. *Pestisida Berbahaya Bagi Kesehatan*.http://www.panap.net/uploads/media/Health_module_BIndonesia.pdf
 18. Syahbudin, S. *GAKY dan usia*. Dalam : Djokomoeljanto dkk (Editor). *Jurnal GAKY Indonesia*, volume 1 nomor 2 Agustus, Semarang.2002.
 19. Raini, Marina., Dwiprahasto, Iwan., Sukasediati, Nani. *Pengaruh Istirahat Terhadap Aktivitas Kolinesterase Petani Penyemprot Pestisida Organofosfat Di Kecamatan Pacet Jawa Barat*. *Buletin Penelitian Kesehatan Vol 32 No 3*, 2004 : 105-111.